

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00279

(22) Data de depozit: 24.04.2012

(41) Data publicării cererii:
30.12.2013 BOPI nr. 12/2013

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
INGINERIE ELECTRICĂ ICPE - CA,
SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• IGNAT MIRCEA, STR.ROȘIA MONTANĂ
NR.4, BL.O 5, SC.B, AP.62, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;

• CAZACU MARIA, STR.SĂRĂRIE NR.6,
BL.6, SC.B, ET.2, AP.6, IAȘI, IS, RO;
• HAMCIUC ELENA,
STR.GRIGORE URECHE NR.1,
BL.VALTER MĂRĂCINEANU, ET.2, AP.3,
IAȘI, IS, RO;
• HAMCIUC CORNELIU,
GRIGORE URECHE NR.1,
BLOC VALTER MĂRĂCINEANU, ET.2, AP.3,
IAȘI, IS, RO

(54) MICROACTUATOR MULTISTRAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un microactuato multistrat, utilizat în micropoziționări, microdeplasări specifice în acționările din microrobotică, a cărui funcționare se bazează pe efectul electrostrictiv în materiale polimerice. Microactuato conform invenției este alcătuit din niște membrane (1) polimerice suprapuse, cu formă de disc sau pătrată, cu grosimi cuprinse între 0,002...0,5 mm, excitate în circuit paralel cu un sistem de electrozi (2) de alimentare, cu aceeași geometrie plană ca și membranele (1) polimerice, intercalați între membrane (1), electrozii (2) fiind conectați la două elemente (3) colectoare sau conexiuni corespunzătoare celor două polarități, realizându-se astfel microdeplasări în domeniul 10 nm...500 μm, și forțe în domeniul 5 mN...5N, cu consumuri mici de curent și fără încălziri locale.

Revendicări: 1

Figuri: 2

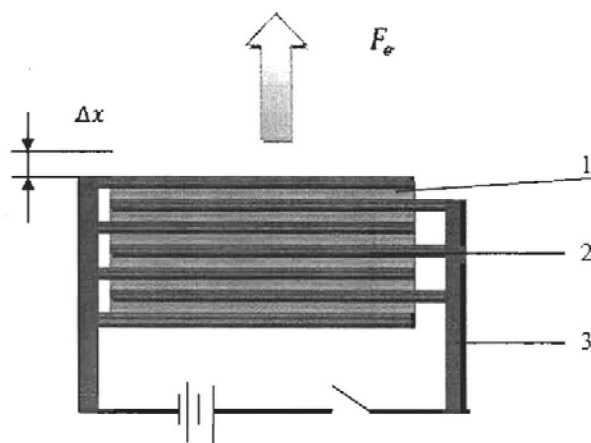


Fig. 1



MICROACTUATOR MULTISTRAT

15

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2012 00 279
Data depozit 24-04-2012

Invenția se referă la un microactuator multistrat, pe baza de silicon elastomeric utilizat în micropoziționari, microdeplăsări specifice în acționările din microrobotică, sau chiar în protezări medicale, a cărui funcționare se bazează pe efectul electrostrictiv în materiale polimerice (elastomeri sau polimeri polimidici). Sunt cunoscuți microactuatori bazati pe principii de funcționare electromagnetice, electrostatice, piezoelectrice, magnetostrictive.

Dezavantajele microactuatoarelor cunoscuți sunt următoarele:

- necesitatea unor surse de alimentare pretentioase cu tensiuni sau cimpuri electrice de valori foarte mari..
- tehnologie complexă și pretentioasă (prelucrări mecanice de precizie, depuneri de straturi subțiri, existența unor înfășurări sau bobinaje sau a unor materiale scumpe).
- structuri sau microarhitecturi complexe .

Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui microactuator cu o caracteristică de forță și deplasare îmbunătățite, cu precizie ridicată a poziționării și o tehnologie simplificată.

Microactuatoarele conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că în scopul realizării unei mișcări sau microdeplasări liniare, este alcătuit din mai multe membrane polimerice (elastomerice) cu geometrii tip disc sau patratică cu grosimi între 0,002mm și 0,5 mm, excitate în circuit paralel cu un sistem de electrozi de alimentare cu aceeași geometrie plană ca și membranele active, intercalați între membranele elastomerice, electrozii fiind conectați la două elemente colectoare sau conexiuni corespunzătoare celor două polarități, astfel se realizează microdeplasarea în domeniul 10nm(nanometrii).....500 micrometri, și forțe în domeniul 5mN.....5 N, cu consumuri foarte mici de curent :2 microamperi....10 miliamperi, fără încălziri locale.

Microactuatoarele conform invenției , prezintă următoarele avantaje;

- rezoluție și control bun al microdeplasării ;
- tehnologie și structură simplă ;

Se dă în continuare în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1,2,3 care reprezintă;

- Fig.1 Secțiune laterală prin microactuator.
- Fig.2 Imagine axonometrică referitor la modul de montare al membranelor și electrozilor.

Microactuatoarele conform invenției este alcătuit din membrane elastomerice 1, suprapuse, cu geometrie disc sau patratică, cu grosimi între 0,002mm și 0,5 mm, intercalate cu electrozii 2, cu aceeași geometrie plană ca și membranele polimerice (elastomerice) 1, active. Electrozii 2, de alimentare sunt intercalați între membranele elastomerice 1 și sunt astfel dispuși pentru a realiza o alimentare în paralel a fiecărei membrane 1.

Electrozii 2 sunt conectați la două conexiuni colectoare 4, necesare pentru a realiza legătura cu sursa de tensiune, corespunzătoare celor două polarități,

Functionarea microactuatoarei se bazeaza pe efectul electrostrictiv , unde forta care apare in membranele polimerice 1 (amidice, elastomerice) cat si deplasarea Δx , care apare (marirea volumului sau contractia membranelor) este proportionala cu patratul campului electric aplicat (fora electrostrictiva) :

$$F = \varepsilon_0 \varepsilon_r E^2 S = \varepsilon_0 \varepsilon_r \cdot \left(\frac{U}{g} \right)^2 \cdot S$$

Unde: $\varepsilon_0, \varepsilon_r$ – permitivitatea vidului respectiv, permitivitatea materialului elastomeric , E – intensitatea campului electric aplicat pe suprafetele membranei polimerice 3, U – tensiunea aplicata, g – grosimea membranei polimerice 1, S – suprafata membranei polimerice 1.

Microactuatoara conform inventiei functioneaza astfel: Prin conexiunile 3, se alimenteaza electrozii 2, aflati in contact cu membranele polimerice 1, cu tensiuni continue intre 20....1000V .Campul electric ce trece prin membranele polimerice (elastomerice) 1 produce un efect electrostrictiv sau efect combinat electrostrictiv si piezoelectric ce apar simultan, microdeplasarea care apare astfel se afla în domeniul 5nm(nanometrii).....0,5 mmm, si forțe in domeniul 5mN.....5 N, cu consumuri foarte mici de curent :2 microamperi....5 miliamperi, fără încălziri locale .

Revendicare

Microactuator multistrat, pe baza de elastomeri a cărui funcționare se bazează pe efectul electrostrictiv caracterizat prin aceea că, prin aceea că în scopul realizării unei mișcări sau microdeplasari liniare, este alcătuit din mai multe membrane polimerice (elastomerice) (1) cu geometrii tip disc sau patratică cu grosimi între 0,002mm și 0,5 mm, excitate în circuit paralel cu un sistem de electrozi de alimentare (2) cu aceeași geometrie plană ca și membranele active, intercalati între membranele polimerice, electrozii fiind conectați la două elemente colectoare (3) sau conexiuni corespunzătoare celor două polarități, astfel se realizează microdeplasarea în domeniul 10nm(nanometrii).....500 micrometri, și forțe în domeniul 5mN.....5 N, cu consumuri foarte mici de curent :2 microamperi....10 miliamperi, fără încălziri locale.

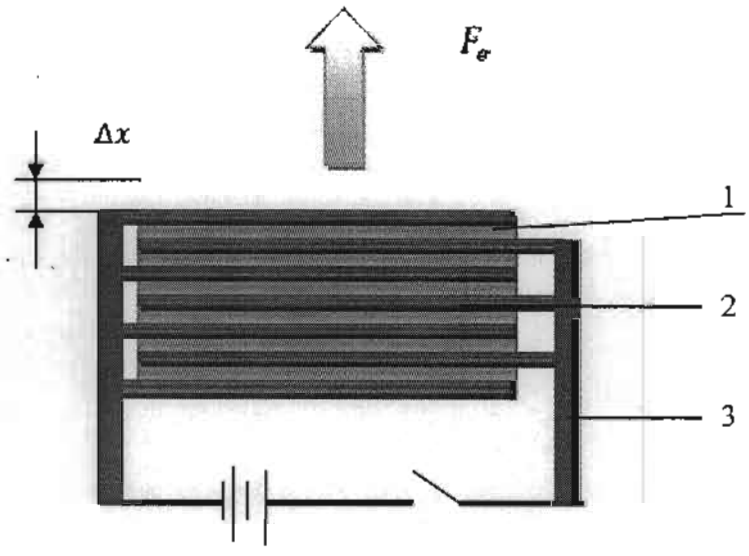


Fig.1

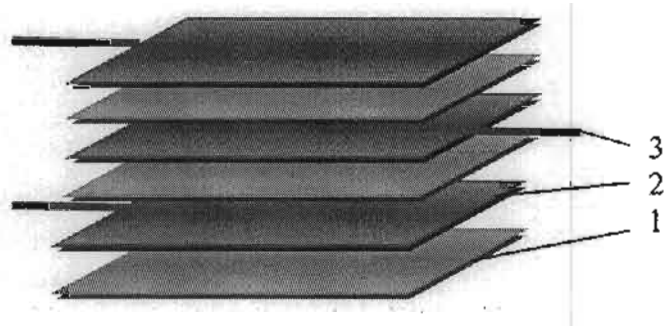


Fig.2